Baterias de condensadores de baixa tensão com manobra estática.

Série OPTIM EMS-C

MANUAL DE INSTRUÇÕES

(M057B01-10-14A)

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Respeite as advertências apresentadas no presente manual, através dos símbolos que são apresentados a seguir.

	PERIGO Indica advertência de algum risco do qual possam resultar lesões pessoais ou danos materiais.

	ATENÇÃO Indica que deve ser prestada atenção especial ao ponto indicado.

Se for necessário manusear o equipamento para a sua instalação, colocação em funcionamento ou manutenção, tenha presente que:

	Um manuseamento ou instalação incorrectos do equipamento pode ocasionar danos, tanto pessoais como materiais. Em particular, o manuseamento sob tensão pode causar morte ou lesões graves por electrocussão no pessoal que o manuseia. Uma instalação ou manutenção defeituosa comporta além disso risco de incêndio. Leia atentamente o manual antes de realizar a ligação do equipamento. Siga todas as instruções de instalação e manutenção do equipamento, ao longo da vida do mesmo. Em particular, respeite as normas de instalação indicadas no Código Eléctrico Nacional.

ATENÇÃO 	**Consulte o manual de instruções antes de utilizar o equipamento** No presente manual, se as instruções precedidas por este símbolo não forem respeitadas ou forem realizadas incorrectamente, podem ocasionar lesões pessoais ou danificar o equipamento e /ou as instalações.

A CIRCUTOR, SA reserva-se o direito de modificar as características ou o manual do produto, sem aviso prévio.

LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A CIRCUTOR, SA reserva-se o direito de realizar modificações, sem aviso prévio, do dispositivo ou das especificações do equipamento, expostas no presente manual de instruções.

A CIRCUTOR, SA coloca à disposição dos seus clientes, as últimas versões das especificações dos dispositivos e os manuais mais actualizados na sua página de Internet.

www.circutor.com

	A CIRCUTOR, SA recomenda a utilização de cabos e acessórios originais entregues com o equipamento.

ÍNDICE

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA 3
LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE 3
ÍNDICE 4
HISTÓRICO DE REVISÕES 5
1.- VERIFICAÇÕES NA RECEPÇÃO 6
1.1.- PROTOCOLO DE RECEPÇÃO 6
1.2.- TRANSPORTE E MANIPULAÇÃO 6
1.3.- ARMAZENAMENTO 7
2.- DESCRIÇÃO DO PRODUTO 8
2.1.- COMPONENTES DAS BATERIAS 8
2.1.1. REGULADOR RÁPIDO 8
2.1.2. PLACA CPC4: CONTROLO DE CONEXÃO A PASSO ZERO 8
2.1.3. BLOCO DE POTÊNCIA 9
3.- INSTALAÇÃO 10
3.1.- RECOMENDAÇÕES PRÉVIAS 10
3.2.- PREPARAÇÃO 11
3.3.- IMPLANTAÇÃO 12
3.4.-LIGAÇÃO DA BATERIA DE CONDENSADORES À REDE 13
3.5.-CIRCUITO DE POTÊNCIA 13
3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES E DE PROTECÇÃO EXTERNOS 14
3.7.- TENSÃO AUXILIAR DE PEDIDO 14
3.8.- LIGAÇÃO DO CABO DE TERRA 14
3.9.- LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR DE CORRENTE (TC) 15
4.- COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DE UMA BATERIA DE CONDENSADORES ESTÁTICA 17
4.1.- ANTES DE INICIAR A COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 17
4.2.- COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 17
4.3.- VERIFICAÇÕES UMA VEZ LIGADA A BATERIA E AJUSTADO O REGULADOR 19
5.- MANUTENÇÃO 20
5.1.- REGRAS DE SEGURANÇA 20
5.2.- MANUTENÇÃO COM BATERIA DESLIGADA 20
5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANUTENÇÃO 20
5.2.2. BINÁRIO DE APERTO DAS LIGAÇÕES ELÉCTRICAS 21
5.2.3. PONTOS CHAVE PARA A INSPECÇÃO DOS INTERRUPTORES ESTÁTICOS 21
5.2.4. PONTOS CHAVE PARA A INSPECÇÃO DOS CONDENSADORES 21
5.2.5. PONTOS CHAVE PARA A INSPECÇÃO DO REGULADOR 21
5.2.6. LIMPEZA DO ARMÁRIO 22
5.3.- MANUTENÇÃO COM BATERIA LIGADA 22
5.3.1. VERIFICAÇÕES DO REGULADOR 23
6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 24
7.- ESQUEMA TIPO OPTIM EMS-C 25
8.- MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA 26
9.- GARANTIA 26
10.- CERTIFICADO CE 27

HISTÓRICO DE REVISÕES

Tabela 1: Histórico de revisões.

Data	Revisão	Descrição
10/14	M057B01-10-14A	Versão Inicial

Nota: *As imagens dos equipamentos são apenas ilustrativas e podem diferir do equipamento original.*

1.- VERIFICAÇÕES NA RECEPÇÃO

1.1.- PROTOCOLO DE RECEPÇÃO

Na recepção do equipamento, verifique os pontos que se seguem:

a) O equipamento corresponde às especificações do seu pedido.
b) O equipamento não sofreu danos durante o transporte.
c) Realize uma inspecção visual externa do equipamento antes de ligá-lo.
d) Verifique se está equipado com:
   - O manual do equipamento
   - A guia de instalação do regulador.

	Se observar algum problema de recepção, contacte de imediato o transportador e/ou o serviço após-venda da **CIRCUTOR.**

1.2.- TRANSPORTE E MANIPULAÇÃO

	O transporte, carga e descarga e manipulação do equipamento deve ser levado a cabo com as precauções e as ferramentas manuais ou mecânicas adequadas para evitar a deterioração do mesmo. No caso de o equipamento não necessitar de ser instalado imediatamente, deve ser conservado numa localização com piso firme e nivelado, devendo respeitar-se as condições de armazenamento indicadas na secção sobre as características técnicas. Nesse caso, é recomendável guardar o equipamento com a sua embalagem de protecção original.

Para o transporte do equipamento em distâncias curtas, os perfis de apoio do equipamento no piso facilitam o manuseamento através do uso de monta-cargas do tipo carregador de paletas ou monta-cargas elevadores. (**Figura 1**)
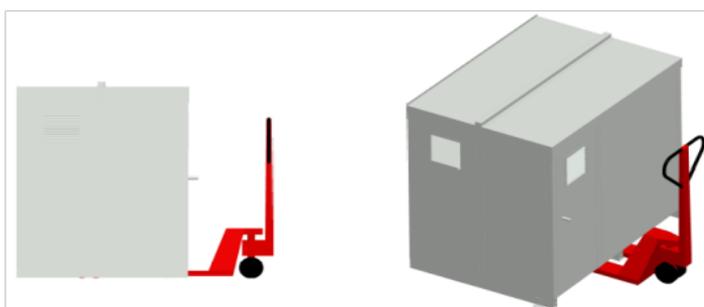
Figura 1: Transporte com porta-paletes

	O centro de gravidade de alguns equipamentos pode situar-se a uma altura considerável. Por esse motivo, quando for realizado o manuseamento com monta-cargas elevadores, recomenda-se a fixação adequada do equipamento e que seja evitadas manobras bruscas. É recomendável não suspender o equipamento a uma altura superior a 20 cm do solo

Para a descarga e deslocação do equipamento, deve utilizar-se um monta-cargas elevador com garfos, que deverão abarcar toda a profundidade da base. Na falta deste, os garfos devem ser suficientemente largos para suportar, pelo menos ¾ partes da referida profundidade. Os garfos de sustentação devem ser planos e apoiar-se firmemente na base. O armário deve ser elevado apoiando os garfos por baixo do perfil que suporta o equipamento. (**Figura 2**).

	Devido à repartição desigual de cargas dentro do equipamento, pode acontecer que o centro de gravidade esteja deslocado em relação ao centro do armário. Deverão ser tomadas as devidas precauções para evitar a queda do equipamento em caso de manobras bruscas.
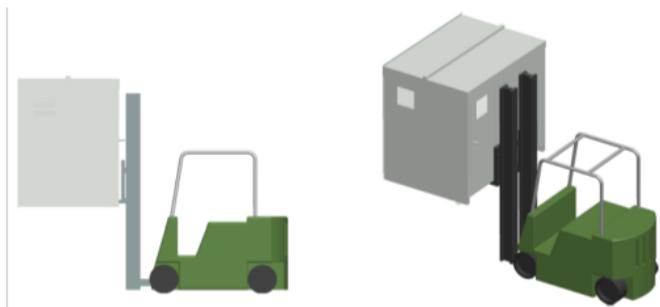
Figura 2: Descarga com empilhador

1.3.- ARMAZENAMENTO

Para o armazenamento das baterias estáticas de condensadores deve seguir as seguintes recomendações:

- ✓ Evitar a colocação sobre superfícies irregulares.
- ✓ Não localizar em zonas exteriores, húmidas ou expostas a projecção de água.
- ✓ Evitar os focos de calor (temperatura ambiente máxima: 40 ºC)
- ✓ Evitar ambientes salinos e corrosivos.
- ✓ Evitar a localização do equipamento em zonas onde seja produzido muito pó ou exista contaminação por agentes químicos ou outros tipos de poluição.
- ✓ Não depositar peso sobre os armários dos equipamentos.

2.- DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O presente manual pretende ser uma ajuda na instalação, colocação em funcionamento e manutenção das baterias de condensadores de baixa tensão (BT) com manobra estática da série **OPTIM EMS-C**. Leia com atenção o manual para obter as melhores prestações de tais equipamentos.

2.1.- COMPONENTES DAS BATERIAS

Do ponto de vista eléctrico, o equipamento tem os seguintes blocos:

2.1.1. REGULADOR RÁPIDO

As baterias estáticas estão equipadas com reguladores de tipo rápido, **Computer Max 6f V12dc**, as saídas destes reguladores são de tipo estático, ou seja, ao invés de saída por contacto de relé têm um comutador com base em semicondutor, o qual permite fazer manobras muito seguidas, praticamente em cada ciclo de rede.

Estas saídas proporcionam um sinal de activação de 12 Vdc à entradas + e - das placas de controlo de ligação com diferença de tensão zero tipo **CPC4**.

Os reguladores rápidos permitem uma regulação com um atraso mínimo, geralmente entre 20 e 100 ms (ver manual ou guia rápido do regulador específico do funcionário)

2.1.2. PLACA CPC4: CONTROLO DE CONEXÃO A PASSO ZERO

As baterias estáticas estão equipadas com placas **CPC4** .
A função das placas **CPC** é controlar a ligação a passo por zero dos módulos tiristor-díodo, evitando transições de corrente de conexão.

O esquema tipo de conexão de um passo pode ser visto na **Figura 3** e com mais detalhe no ponto ***"7.- ESQUEMA TIPO OPTIM EMS-C".***

As placas **CPC** sactivam-se através de um sinal de 12 Vdc. fornecido pelas saídas do regulador **Computer Max 6f V12dc**. As **CPC4** padrão estão preparadas para redes de U_{MAX} = 440 V.
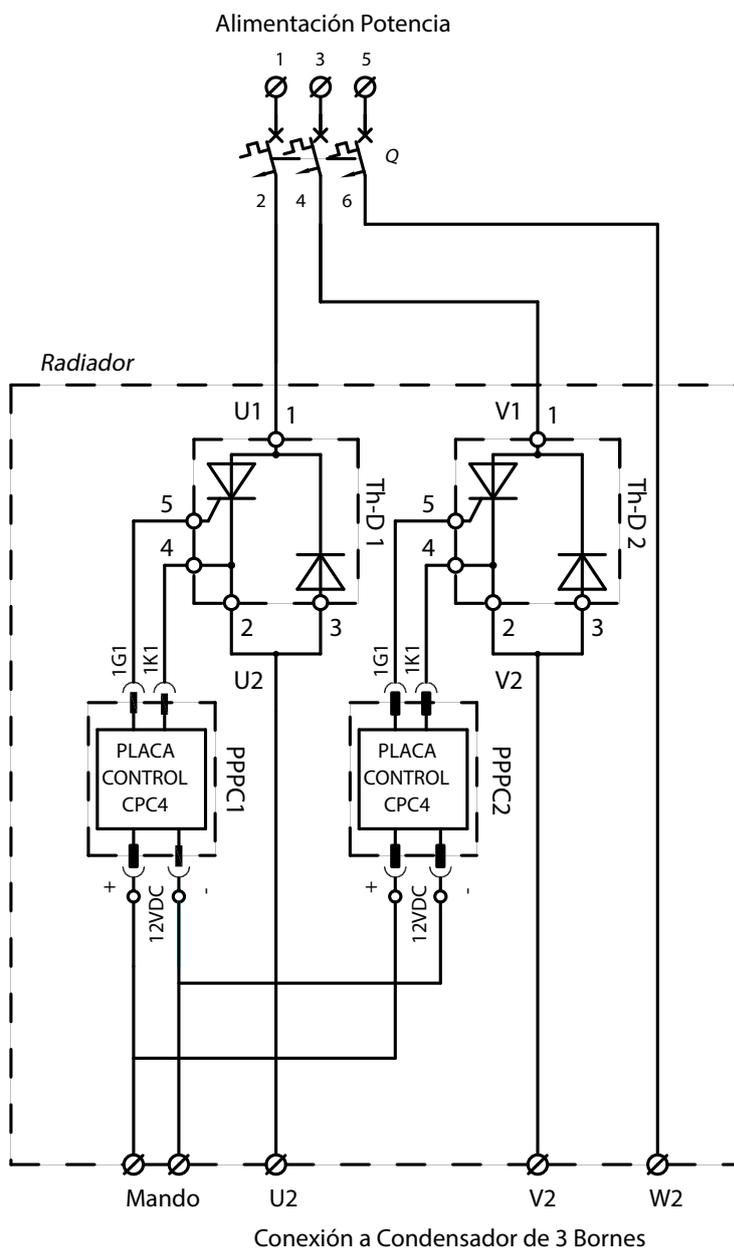
Figura 3: Esquema básico de conexão da CPC4 ao bloco de potência.

2.1.3. BLOCO DE POTÊNCIA

O bloco de potência de um equipamento **OPTIM EMS-C** consta de 2 a 4 grupos de semicondutores tiristor-díodo + condensador trifásico + interruptor magnetotérmico tripolar.

Cada grupo é composto por um condensador cilíndrico de 3 bornes 2 módulos de tiristor-díodo encostado a um radiador geral e os elementos de protecção adequados à potência do módulo (magnetotérmico tripolar).

3.- INSTALAÇÃO

3.1.- RECOMENDAÇÕES PRÉVIAS

Para a utilização segura do equipamento, é fundamental que as pessoas responsáveis pela sua manipulação respeitem as medidas de segurança estipuladas nas normas do país onde estiver a ser utilizado, envergando o equipamento de protecção individual necessário e tendo em consideração as diferentes advertências indicadas neste manual de instruções.

O pessoal instalador ou de manutenção deverá ter lido e compreendido este manual antes de proceder ao manuseamento do equipamento.
Um exemplar deste manual deve permanecer sempre disponível para consulta pelo pessoal de manutenção

A ligação eléctrica do equipamento à rede pública será efectuada segundo a norma EN-IEC60204-1 referente à segurança de instalações eléctricas de BT.

É recomendável a presença de várias pessoas durante o manuseamento do equipamento, tanto na sua instalação como para manutenção.
No caso de detectar danos ou falhas durante o funcionamento do equipamento ou circunstâncias susceptíveis de comprometer a segurança do mesmo, deverá interromper imediatamente o trabalho nessa zona e desconectar o equipamento para revisão sem tensão.

O fabricante do equipamento não se responsabiliza por quaisquer danos emergentes no caso de o utilizador ou o instalador não respeitarem as as advertências e/ou recomendações indicadas neste manual nem por danos derivados da utilização de produtos ou acessórios não originais ou de outras marcas.

No caso de detectar uma anomalia ou avaria no equipamento não realize com o mesmo qualquer operação.

Não são permitidas a modificação, a ampliação ou a reconstrução do equipamento sem a autorização por escrito do fabricante.

A instalação, operação e manutenção de equipamentos de baixa tensão (BT) deverão ser executadas unicamente por instaladores autorizados. O Regulamento de BT (Art. 22) define de forma precisa quais são os requisitos que devem cumprir os instaladores autorizados.

Não aceder às partes activas de uma bateria de condensadores com manobra estática que tenha sido submetida a tensão, até terem passado **5 minutos** depois de desconectar a alimentação.

	Não tocar nos terminais ou partes activas do equipamento sem antes ter confirmado a ausência de tensão. No caso de ter que manusear ou tocar nos terminais ou noutros elementos do painel de controlo utilize equipamento de protecção individual e ferramentas adequadamente isoladas.
	Após uma intervenção e antes de fornecer nova alimentação ao equipamento, verificar se a área envolvente do mesmo se encontra correctamente fechada e que não existem no seu interior elementos ou ferramentas que possam causar um curto-circuito.
	Não desligar o secundário do transformador de corrente sem antes tê-lo posto em curto-circuito. O funcionamento de um transformador de corrente com o secundário aberto causará uma sobretensão que pode danificá-lo e provocar electrocussão da pessoa que o manuseia.

3.2.- PREPARAÇÃO

As baterias estáticas **CIRCUTOR** tipo **OPTIM EMS-C** estão preparadas para uma fácil instalação e posterior colocação em funcionamento.

Desembalar o equipamento e verificar se as características eléctricas do mesmo correspondem à da rede à qual vai ser ligado. Para tal, verifique a etiqueta de características situada no interior do armário, junto ao regulador, ver **Figura 4**.

Os dados chave que deve verificar são:

- ✓ Tensão e frequência da rede , U_n / f_n.
- ✓ Potência nominal da bateria, Qn (kvar) e composição
- ✓ Consumo de corrente, Imax . Esta corrente deverá ser tida em conta para dimensionar o cabo de alimentação do equipamento e, eventualmente, os elementos seccionadores e de protecção que se deseje colocar em primeiro lugar.
- ✓ Condições ambientais. (Ver ***"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"***)

Figura 4: Etiqueta de características.

3.3.- IMPLANTAÇÃO

É importante respeitar certas distâncias mínimas em torno do equipamento para facilitar a refrigeração do mesmo.
Ao ser um armário de montagem em parede, utilize para suporte de parede, os 3 orifícios de 10 mm de diâmetro dispostos na parte posterior do armário de acordo com a **Figura 5** através de elementos de fixação adequação para suportar o seu peso.
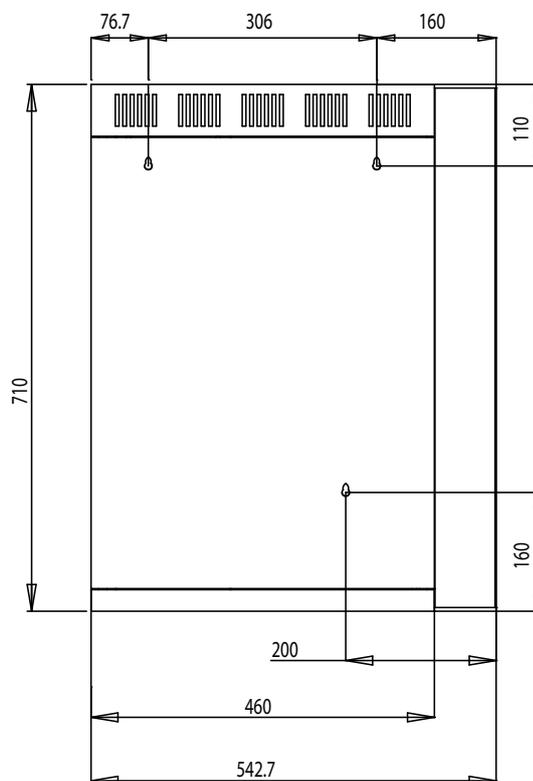
Figura 5: Pontos de fixação na parede das baterias OPTIM EMS-C.

A face anterior do armário deverá respeitar uma distância mínima de ventilação de cerca de **60 cm** das paredes de outros equipamentos ou de construção civil.
No que diz respeito às paredes laterais, aconselhamos que deixe pelo menos **20 cm** entre as paredes laterais de armários contíguos.

Nota: *Os equipamentos estáticos têm um radiador de alumínio para refrigeração dos tiristores. Limpar periodicamente estes radiadores com uma escova e com ar de pressão e procurar fazer com que tenham a máxima ventilação.*

Providenciar uma acessibilidade fácil ao equipamento.

As condições ambientais de ambientais de implantação do equipamento não devem superar os limites estabelecidos nas características técnicas (Ver ***"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"***)

Para obter uma ventilação adequada, o equipamento deve ser colocado em posição vertical.

Segundo o RBT, o equipamento, uma vez instalado, deve ficar protegido de contactos directos e indirectos, pelo que se recomenda a instalação de um interruptor automático e protecção diferencial para a linha de alimentação da bateria de condensadores.

3.4.-LIGAÇÃO DA BATERIA DE CONDENSADORES À REDE

	Verificar que a tensão nominal da bateria dos condensadores coincide com a tensão entre fases da rede à qual se deve conectar. A este respeito, ver o ponto “***3.2.- PREPARAÇÃO***” e verificar na etiqueta o valor de tensão **Un** e frequência **fn** nominal da bateria **EMS-C**.

	Para a entrada de cabos para o armário da bateria, utilizar sempre a entrada adequada para tal efeito, situada na base do armário, à esquerda (vista frontal).

	Não mecanizar outras partes do armário para passagem de cabos ou para suportes. A mecanização produz lascas que podem provocar curto-circuitos.

3.5.-CIRCUITO DE POTÊNCIA

Conectar os terminais de entrada L1, L2 e L3 (circuito de potência) à rede com cabos de secção adequados, segundo a REBT, ITC-BT-19.
Em geral, os cabos das fases seguem o seguinte código de cores: L1 (preto), L2 (castanho), L3 (cinzento).

Para efeitos de dimensionar os cabos de fase, dever-se-á ter em conta a corrente nominal máxima Imax indicada na etiqueta do equipamento e dever-se-á prever uma sobrecarga nos transitórios de 1,5 vezes Imax.

Figura 6: Terminais de entrada L1, L2 e L3 para conexão à rede das baterias OPTIM EMS-C.

3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES E DE PROTECÇÃO EXTERNOS

A bateria dos condensadores dispõe de um seccionador manual tetrapolar interno mas dever-se-á conectar a uma linha que disponha de um interruptor automático e, de acordo com a REBT, e em função do regime de neutro da instalação, também protecção diferencial em cabeceira.

	Os elementos de protecção, seccionadores e/ou interruptores que foram adicionados como externos à bateria deverão ser dimensionados no mínimo para suportar uma corrente 1,5 vezes superior à indicada na etiqueta (REBT, ITC-BT-48) No caso da instalação de um elemento de protecção diferencial dedicado para a bateria, este deve ser regulável em sensibilidade e atraso do disparo.

Para baterias de condensadores equipadas com um regulador padrão que meça a corrente numa única fase, é recomendável que o transformador de corrente (TC) esteja colocado na fase que vai até L1 (cabo preto).
As saídas S1 e S2 do TC devem ser ligadas aos bornes do mesmo nome da bateria.

Para mais detalhes sobre a conexão do TC ver o ponto "***3.9.- LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR DE CORRENTE (TC)***"

3.7.- TENSÃO AUXILIAR DE PEDIDO

Os modelos padrão das baterias **OPTIM EMS-C** não requerem tensão auxiliar de pedido ou de manobra.

3.8.- LIGAÇÃO DO CABO DE TERRA

Conectar o borne de terra da bateria alojado no painel de manobra do equipamento (**Figura 7**) à tomada de terra exterior.

A secção do cabo de terra seleccionar-se-á de acordo com os limites de intensidades admissíveis estabelecidos no REBT (ITC-BT-19 – Instalações interiores ou receptoras).

Figura 7: Terminal de terra para conexão a terra exterior das baterias OPTIM EMS-C.

3.9.- LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR DE CORRENTE (TC)

	É necessário colocar um transformador de corrente (TC) exterior à bateria de condensadores, medindo a corrente total da carga juntamente com a própria bateria (**Figura 8**).

	O transformador padrão deve ter uma saída nominal de 5 A no secundário. É aconselhável detectar o TC na fase L1 com o sentido da corrente de P1 a P2 (**Figura 8**) e conectar o secundário (bornes S1, S2) aos bornes do mesmo nome da bateria (**Figura 8**).

	Evitar passagem de corrente pelo primário do TC antes de conectar o secundário aos bornes S1 e S2 da bateria. O TC deve ser instalado com a instalação em carga, realizando o curto-circuito de S1 e S2 enquanto não for ligado à bateria

O valor da corrente do primário do TC deve ser igual ou algo superior ao calibre do interruptor geral da instalação. Deste modo, o TC deve poder medir a intensidade máxima de consumo previsível para a totalidade das cargas a compensar.
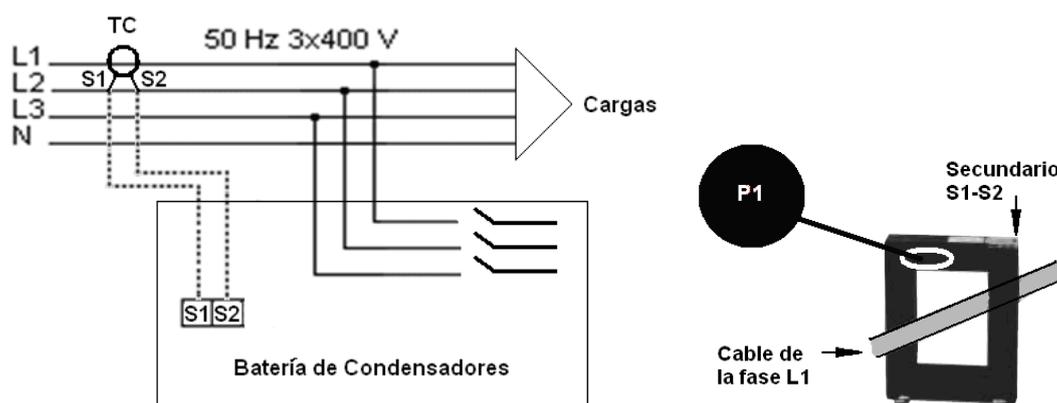
Figura 8: Instalação do transformador de corrente (TC) externo.

O ponto de ligação do TC para uma bateria que compensa o conjunto de uma instalação é a continuação do interruptor geral da instalação.

Para evitar uma atenuação excessiva do sinal, é recomendável que a secção mínima dos cabos do secundário (bornes S1, S2) seja, pelo menos, de **2,5 mm²**.

Figura 9: Terminação de ligação do transformador de corrente (TC)

Uma vez instalados os cabos, desconecte a ponte que une os bornes S1 e S2 da bateria (**Figura 10**)

Figura 10: Ponte para realizar o curto-circuito do transformador de corrente (TC).

	Sempre que se pretender substituir ou desligar um transformador de corrente já instalado, é importante fechar previamente a ponte que une S1 e S2.

4.- COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DE UMA BATERIA DE CONDENSADORES ESTÁTICA

4.1.- ANTES DE INICIAR A COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

As baterias dos condensadores estáticas incorporam um regulador de factor de potência.

Antes da colocação em funcionamento há que ter conhecimento do funcionamento de tal regulador e de todas as baterias anexa-se o manual ou guia rápido específico do regulador utilizado.

Localize tal manual ou guia rápido e tenha-o à mão para a colocação em funcionamento.

No caso de **OPTIM EMS-C** o regulador deverá ter uma saída estática de 12 Vdc de tensão de pedido, tipo **Computer Max 6f V12dc** ou equivalente.

Para realizar o ajuste do regulador incorporado na bateria de condensadores e realizar uma colocação em funcionamento optimizada, é necessário que o estado de carga da instalação seja ao menos de 30% a 40% da carga nominal para que tenha sido dimensionada a bateria.
No caso de não terem sido inseridos todos os escalões, é possível forçar a ligação manual para verificá-los todos.

Em momentos de carga baixa, não se deve conectar manualmente a totalidade da bateria porque em determinados casos poderiam ocorrer fenómenos de ressonância com o transformador de potência da instalação.

4.2.- COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Antes de continuar a trabalhar nos equipamentos, há que aplicar as regras de segurança comentadas no ponto ***"3.- INSTALAÇÃO"*** deste manual. **É necessário seguir estritamente as normas e leis de aplicação nacional de cada país onde se instale ou manuseie a bateria de condensadores.**

1.- Certifique-se que o magnetotérmico bipolar interior que arranca o regulador (identificado na **Figura 11**) está em posição.

Figura 11: Magnetotérmico bipolar do circuito de alimentação do regulador.

2.- Conecte a alimentação do quadro e verifique que o ecrã do regulador acende imediatamente.
Caso contrário, parar e verificar o ponto anterior.

3.- Verifique a indicação do cos φ do regulador.
Se a indicação estiver fora do intervalo 0,5 a 1, existe a suspeita de o transformador de corrente e/ou a alimentação do regulador estarem mal ligados.

O regulador **Computer Max 6f 12Vdc** (**Figura 12**) utiliza apenas um transformador de corrente. A sua conexão efectua-se de acordo com a **Figura 13** (recomenda-se que coloque o transformador de corrente na fase L1 e a alimentação de tensão ir buscar às fases L2 e L3).

Figura 12: Regulador Computer Max. (Foto a título de exemplo, poderá não coincidir com o modelo utilizado no seu equipamento).
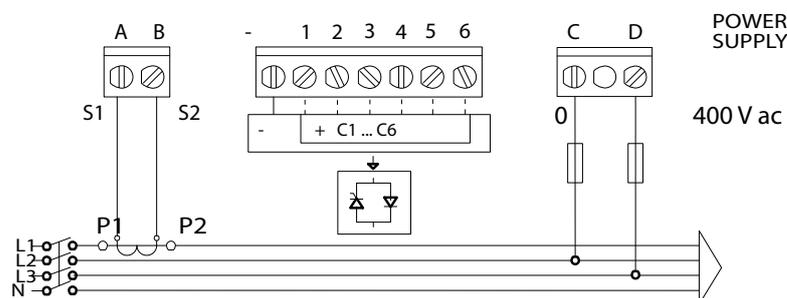
Figura 13: Conexão do regulador Computer Max.

4.- Uma vez assegurado que o regulador está bem ligado, proceda ao ajuste dos parâmetros do regulador para a instalação que está a tentar compensar.
Para tal, siga as instruções do manual ou guia rápido do regulador que acompanha a bateria.

4.3.- VERIFICAÇÕES UMA VEZ LIGADA A BATERIA E AJUSTADO O REGULADOR

1.- Após a colocação em funcionamento, verificar o funcionamento correcto do equipamento. Um sintoma de bom funcionamento é que, uma vez passado o tempo de reacção do regulador, o ecrã indique um cos φ próximo de 1 e o contador de reactivo deve parar.

2.- Confirme se a tensão de alimentação não ultrapassa o valor nominal +10% (CEI 60831-1).

3.- Verifique a corrente absorvida por cada grupo de condensador.
Em condições normais deve ser próxima à nominal (ver **Tabela 5**) e nunca superior a 1,3 vezes este valor de forma permanente.

Um consumo permanente, em todos os condensadores, superior ao nominal pode ser devido à presença de harmónicos na rede ou a uma tensão de alimentação demasiado alta. Ambas as circunstâncias são prejudiciais para os condensadores e para as placas de controlo.

Se se produz um consumo anormal apenas em alguns condensadores é sintoma de que há condensadores deteriorados.

4.- De acordo com a norma IEC 60831-1, o condensador está preparado para trabalhar na tensão atribuída em permanência e até 10% de sobretensão durante 8 horas de cada 24 horas.

	Verifique a temperatura de trabalho dos condensadores após 24 horas de funcionamento. A cápsula dos condensadores deve estar abaixo de 40 ºC.

5.- MANUTENÇÃO

5.1.- REGRAS DE SEGURANÇA

	Antes de continuar a trabalhar nos equipamentos, há que aplicar as regras de segurança comentadas no ponto “***3.1.- RECOMENDAÇÕES PRÉVIAS***” deste manual. É necessário seguir estritamente as normas e leis de aplicação nacional de cada país onde se instale ou manuseie a bateria de condensadores.

5.2.- MANUTENÇÃO COM BATERIA DESLIGADA

5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANUTENÇÃO

Mensalmente:

✓ Inspeccionar visualmente os condensadores.

✓ Examinar os magnetotérmicos de protecção.

✓ Controlar a temperatura ambiente (média de 30 ºC. Segundo IEC 60831).

✓ Controlar a tensão de serviço (especialmente em momentos de carga reduzida não deve ultrapassar a nominal +10%).

Semestralmente:

✓ Manter limpos os bornes dos condensadores e reactâncias.

✓ Verificar se os tiristores não estão em curto-circuito.
Para tal, verificar que é cortada a alimentação do regulador sem corrente em nenhuma das fases dos condensadores.

✓ Verifique que a corrente dos condensadores não é inferior a 75% nem superior a 120% do valor nominal por fase e que não existe um desequilíbrio entre fases superior a 15%.

Anualmente:

✓Verificar a capacidade dos condensadores dos diferentes passos.
Uma verificação indirecta pode ser verificar que o consumo é o indicado na **Tabela 5**, com um desvio máximo de ± 10%.

✓Verificar o aperto das conexões nos bornes dos diferentes elementos de potência.

✓Inspecção dos magnetotérmicos.

- ***Circuito de Potência****:* Magnetotérmicos, verificar continuidade e temperatura.
- ***Circuito Pedido:*** Magnetotérmico bipolar, verificar continuidade e temperatura.

5.2.2. BINÁRIO DE APERTO DAS LIGAÇÕES ELÉCTRICAS

As ligações devem estar apertadas.
Os pares de aperto para as bases de fusíveis são os indicados na **.**

Tabela 2: Pares de aperto de cabos de potência para os interruptores magnetotérmicos tripolares.

Magnetotérmico	Binário de Aperto (Nm)
In ≤ 3 x 63 A	2

5.2.3. PONTOS CHAVE PARA A INSPECÇÃO DOS INTERRUPTORES ESTÁTICOS

✓ Verificar se as peças de plástico não estão enegrecidas e não apresentam sintomas de queimadura nem estão endurecidas.

✓ Verificar se a cabeça se encontra bem inserida.

✓ Verificar o aperto dos cabos e terminais de acordo com a .

Tabela 3: Pares de aperto de cabos para os semicondutores

Tipo tiristor	Aperto e conexão de cabo de potência (Nm)
IXYS	3.25

✓ Os terminais devem estar limpos.

✓ ***Limpeza***: Em ambientes sujos (pó, serradura, lascas de metal, etc). Aspirar o pó e os resíduos sólidos periodicamente.
Não existe uma altura determinada para a limpeza, tudo dependerá do grau de poluição que penetre no interior do armário da bateria.

5.2.4. PONTOS CHAVE PARA A INSPECÇÃO DOS CONDENSADORES

✓ Realizar uma revisão dos cabos e terminais. Não devem estar reaquecidos nem enegrecidos.

✓ Os terminais devem estar limpos.

✓ Verificar o aperto dos bornes do condensador de acordo com a .

Tabela 4: Pares de aperto de cabos dos bornes dos condensadores.

Condensador	Binário de Aperto (Nm)
CLZ FP	2

5.2.5. PONTOS CHAVE PARA A INSPECÇÃO DO REGULADOR

✓ Verificar se o regulador não apresenta sintomas de deterioração e se o ecrã se ilumina normalmente.

✓ Realizar uma revisão dos cabos e terminais. Devem estar limpos e não devem estar endurecidos nem reaquecidos.

✓ Rever as ligações.

Verificar se os bornes estão bem apertados. O par recomendável é de **0,6 Nm.**

5.2.6. LIMPEZA DO ARMÁRIO

✓ Retirar possíveis partículas sólidas.
✓ Limpar o interior do armário.
✓ Limpar as grelhas de ventilação.

5.3.- MANUTENÇÃO COM BATERIA LIGADA

✓ Verificar se o interruptor geral liga e desliga sem forçar o accionamento.

✓ Se existir protecção diferencial individual para a bateria, verificar se funciona accionando o botão de teste.

✓ Forçar a ligação e desactivação dos condensadores em modo manual. (ver o manual ou o guia rápido do regulador para saber como realizar esta manobra) e fazer as seguintes verificações:

- Verificar que os passos ligam e desligam normalmente.
- Verificar que com a passagem desligada não há consumo em nenhuma das fases. A existência de algum consumo denota que algum dos tiristores está defeituoso e está em curto-circuito.
- Verificar os consumos dos diferentes passos em cada uma das fases. Os valores normais são indicados na **Tabla 5** em função da potência dos passos.

Tabela 5: Consumo nominal dos passos do condensador, de acordo com a potência.

Potência a 3 x 400 V	In
2.5 kvar	3,6 A
5 kvar	7,2 A
7.5 kvar	10,8 A
10 kvar	14,4 A
12.5 kvar	18 A
15 kvar	21,6 A
20 kvar	28,8 A
25 kvar	36 A

Nota: *Se os consumos dos passos estiverem 25% debaixo dos indicados na* ***Tabela 5*** *e a tensão estiver dentro dos limites de tolerância, deve ser sintoma de degradação dos condensadores. No caso de se detectar isto em algum passo, recomenda-se a substituição por outro.*

Nota: *Se os consumos dos passos estiverem mais de 10% acima dos indicados na* ***Tabela 5*** *pode ser sintoma de que se produz uma ressonância. No caso de se detectar isto, meça o THD de tensão da rede (deve ser inferior a 5%).*

5.3.1. VERIFICAÇÕES DO REGULADOR

	Ver o manual e o guia rápido do regulador específico empregue na bateria. Este manual ou guia rápido é sempre entregue com a bateria

✓ Verificar que não há segmentos do ecrã danificados (brilho normal).

✓ Verificar que o teclado do regulador funciona:

- Entrar em Setup e rever os valores ajustados.
- Forçar a ligação e a desactivação manual de um passo.

6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características eléctricas	
Tensão de emprego e frequência nominal	Un / fn, marcadas na etiqueta
Tensão projectada	Un + 10% (440 V para equipamentos de 400 V)
Potência nominal e distribuição de passos	Qn e composição (Ver etiqueta)
Perdas totais	Típico 1 W / kvar
Tensão residual de descarga	75 V aos 3 minutos
Capacidade de sobrecarga	1,3 In em todos os elementos
Tensão auxiliar	Uaux, marcada na etiqueta.
Transformador de Corrente	Secundário 5 A, (Transformador In/5 A) ***NOTA***: *Secção do cabo mínima 2,5 mm^2.*

Protecções	
Fusíveis	Magnetotérmico tripolar por nível, curva C. Icc= 6 kA / 400 V

Características dos condensadores	
Tolerância da capacidade:	± 10%
Nível de isolamento à massa	3 kV /50Hz
Ensaio de impulso	15 kV , onda tipo raio 1,2/50 µs
Protecções	Fusíveis internos e sistema de sobre-pressão
Conformidade com as Normas	UNE EN 60831

Características ambientais			
Temperatura máxima de condensadores	Categoria D segundo a EN 60831-1		
	Máxima durante 1h	**Média de 24h**	**Média anual**
	55ºC	45ºC	35ºC
Ventilação do armário	Natural para Tamb exterior ≤ 40 ºC. Para Tamb exterior > 40 ºC deve refrigerar-se a sala onde está a bateria		
Humidade relativa máxima	80%		
Altitude máxima	1000 m		
Grau de protecção	Marcado na etiqueta		

Características mecânicas	
Dimensões	545 x 710 x 220 mm
Peso Máximo	41 Kg.
Pintura	Tipo Époxi com secagem no forno
Cores padrão	RAL 7035 Cinzento; RAL 3005 Granate

Normas	
Condensadores de potência. Baterias de compensação do factor de potência em baixa tensão.	UNE-EN 61921:2004
Redes industriais de corrente alternada afectadas por harmónicos. Utilização de filtros e de condensadores a instalar em paralelo.	UNE-EN 61642:2000

7.- ESQUEMA TIPO OPTIM EMS-C

Figura 14: Esquema OPTIM EMS-C.

8.- MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Em caso de qualquer dúvida relativa ao funcionamento ou por motivo de avaria do equipamento, entre em contacto com o Serviço de Assistência Técnica da **CIRCUTOR, SA**

Serviço de Assistência Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel.: 902 449 459 (Espanha) / +34 937 452 919 (fora de Espanha)
e-mail: sat@circutor.es

9.- GARANTIA

A CIRCUTOR garante que os seus produtos estão livres de qualquer defeito de fabrico durante um período de dois anos a partir da entrega dos equipamentos.

A CIRCUTOR reparará ou substituirá qualquer produto com defeito de fabrico devolvido durante o período de garantia.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>• Não será aceite qualquer devolução, nem serão realizadas a reparação de qualquer equipamento que não seja acompanhado de um relatório a indicar o defeito observado ou os motivos da devolução.
• A garantia fica sem efeito se o equipamento tiver sofrido um “uso indevido” ou se não tiverem sido seguidas as instruções de armazenamento, instalação ou manutenção deste manual. Entendemos como sendo “uso indevido” qualquer situação de aplicação ou armazenamento contrária ao Código Eléctrico Nacional ou que ultrapasse os limites indicados na secção de características técnicas e ambientais deste manual.
• A CIRCUTOR declina toda e qualquer responsabilidade pelos possíveis danos, no equipamento o noutras partes das instalações, nem cobrirá as possíveis penalizações de reactiva derivadas de uma possível avaria, má instalação o “uso indevido” do equipamento. Em consequência, a presente garantia não é aplicável às avarias produzidas nos seguintes casos:

- Por sobretensões e/ou perturbações eléctricas no fornecimento.
- Por água, si o produto não possuir a Classificação IP apropriada.
- Por falta de ventilação e/ou temperaturas excessivas.
- Por instalação incorrecta e/ou falta de manutenção.
- Se o comprador reparar ou modificar o material sem autorização do fabricante.</td>
</tr>
</table>